

ANNA HESSLE • GUNNELA GUSTAFSON



Foto: Ulf Lena Bostrom

Hampfrökaka till nötkreatur

FIGUR 1. Fröhampa i demonstrationsodling.

- Vi utfodrade hampfrökaka som proteinfodermedel till mjölkcor och ungnöt och jämförde med högmjölkkoncentrat/färdigfoder respektive sojamjöl.
- Ersättning av mjölkkokraftfoder med hampfrökaka upp till 3 kg per dag gav bibehållen mjölkavkastning.
- Hampfrökaka istället för sojamjöl till växande nötkreatur gav samma djurtillväxt och vid hög utfodringsintensitet förbättrades djurens mag/tarmfunktion.
- Fettsyrasammansättningen i köttet blir hälsosammare med hampfrökaka.

Hampa, *Cannabis sativa*, är en för Sverige nygamal växt som ger fiber, energi och frö. Historiskt sett användes hampans fiber för textilproduktion. Sedan 1960-talet har det varit förbjudet att odla hampa i Sverige på grund av att innehållet av narkotiska substanser har varit för stort, men i de sorter som är aktuella för odling i Sverige idag är halterna så låga att det är ointressant för produktion av narkotiska preparat. Dock registreras all odling och provtas under odlingsäsongen för analys av nämnda substanser.

Idag odlas fiberhampa främst för utvinning av energi, men det görs också ansträngningar för att öka användningen av fiber som basråvara för olika växtfiberprodukter (se Fakta Jordbruk 7/2004). För utvinning av olja används särskilda fröhampasorter (figur 1).

Både proteingröda och omväxlingsgröda

Målen med odling av fröhampa är att få fram en hampolja med särskilt gynnsam fettsyresammansättning för human konsumtion samt en proteinrik pressrest som kan användas som foder. En fördel med själva odlingen är att hampan luckrar jorden med sina djupa rötter, med vilka den också kan ta upp näring från en djup profil. Dessutom håller hampan tillbaka ogräs och den kan vara ett positivt inslag i en valldominerad växtföljd. Det senare är speciellt positivt i norra Sverige där antalet odlingsbara grödor är begränsat.

Det vore positivt att hitta alternativa proteinfodermedel till det fodermässigt högkvalitativa, men i den pågående klimatdebatten omdiskuterade, importerade sojajmjölet (se faktaruta 1). Den restprodukt som återstår efter pressning av hamprö, så kallad hamprökaka (figur 2), har en sammansättning som motsvarar rapsfrökakans, men med en bättre proteinkvalitet när det gäller essentiella aminosyror. Hamprökakan har också fördelar framför de vanligaste inhemska proteinfodermedlen ärt och åkerböna, då andelen våmstabil protein är högre (se faktaruta 2).

Syftet med våra studier var att undersöka produktionsresultaten hos mjölkkor och växande nötkreatur som fick kallpressad hamprökaka som proteinfodermedel.

Mjölkkor

I ett projekt vid Högskolan i Gävle undersöktes odlingsmöjligheterna för fiberhampa och fröhampa i södra Norr-

Proteinfodermedel

Högavkastande mjölkkor och unga nötkreatur behöver extra proteinfodermedel som komplement till vallfoder och spannmål. Oavsett om proteinfodret utgörs av köpefoder eller är hemmaodlat består dessa vanligen av sojajmjöl, ärt, åkerböna och/eller rapsprodukter. Soja kan inte odlas i Sverige utan importeras, vanligen från Sydamerika. Användningen av soja är omdiskuterad, då odlingen ibland leder till nedhuggning av regnskog och garantier för GMO-frihet är svåra att åstadkomma. Ärt, åkerböna och oljevaxter kan bara odlas till mogen skörd i de södra och mellersta delarna av Sverige. Såväl trindsäd som oljevaxter behöver dessutom långa uppehåll i växtföljden. Hampa kan odlas till mogen skörd i hela landet och kräver inte så många år mellan odling.

land. Samtidigt funderade en grupp lantbrukare med ekologisk mjölkproduktion över hur man skulle bli självförsörjande på foder, inklusive proteinfoder. Av detta blev ett gemensamt projekt i Gästrikland sommaren 2005. Åtta hektar fröhampa odlades, fröna pressades på två olika ställen och kakan utfodrades i tre olika besättningar.

Odling och skörd

Fröskörden blev ca 1 200 kg per hektar. Fröna pressades för oljeutvinning i två olika gårdsoljepressar med lite olika kapacitet. Med 8–10 mm hål i matrisen gick arbetet bra. Pelletsen lagrades upp till tre månader under mars till maj, och under denna tid märktes ingen försämring av kvaliteten i form av härsken lukt eller ändrad konsistens.

Vår generella slutsats om fröhampa är att den verkar vara en bra ersättare för raps/rybs i växtföljder där dessa grödor inte kan odlas på grund av klimat eller stort tryck av skadeinsekter. För gårdar i norra Sverige kan fröhampa bli en lokalt odlad proteingröda som även bidrar till en varierad växtföljd.

Hamprökakan påverkade inte mjölkornas avkastning

Den återstående presskakan utfodrades till mjölkkor i tre besättningar med SRB och SLB kor. Besättningarna delades i två grupper med jämförbar sammansättning när det gäller kornas ålder, produktion och laktationstadium. Till den ena gruppen byttes en del av kraftfodret ut mot hamprökaka under två månader. De fodermedel som ersattes med hamprökaka var Akleja 50 på två gårdar och Solid 120 på en gård. Akleja 50 är ett toppfoder med 50 procent ekologiska ingredienser och det byttes mot hamprökaka kilo för kilo upp till 3 kg. Solid 120 är ett fullfoder med såväl spannmål som proteinfoder. Ett kilo Solid ersattes med 0,65 kg hamprökaka upp till 2 kg hamprökaka. Den övre gränsen fick lantbrukarna själva välja.

Näringsinnehållet i de olika fodermedlen visas i tabell 1. Försöken började direkt efter en provmjölkning och pågick sedan över två provmjölkningar, vars uppgifter användes som försöksresultat. Resultaten räknades på de kor som i efterhand visade sig ha haft en avkastning vid alla tre provmjölkningarna, 15–20 kor på varje gård.

TABELL 1. Näringsinnehåll i de använda fodermedlen samt i kallpressad rapskaka.

Försök	Mjölkkor			Växande nötkreatur			
	Hamprökaka	Solid 120	Akleja 50	Hamprökaka A ¹	Hamprökaka B ¹	Sojajmjöl	Kallpressad rapskaka ²
Ts, %	89	88	89	93	89	87	91
<i>Per kg ts</i>							
Energi, MJ	12,5	13,2	15,0	14,2	12,4	14,4	16,7
Råprotein, g	344	202	348	337	373	520	275
Råfett, g	150	57	135	164	97	23	221
Växtråd, g	252			276	302	70	116
Aska, g	62	68	63	60	67	63	58
NFE, g	194			163	161	324	330
AAT, g	114	119	156	88	122	169	82
PBV, g	175	18	200 ³	205	192	268	150
NDF, g	357 ⁴	268	168	419	438	124	215
EPD, %	60 ⁴	55	50	72	62	30 ⁵	74 ⁵

1) I Götalaförsöket användes två olika partier. 2) Johansson & Nadeau, 2006. 3) Hans Lindberg, Svenska husdjur, Bollnäs, personligt meddelande. 4) Kjell Martinsson, SLU, Rönnebo, Umeå, personligt meddelande. 5) Spörndly m.fl., 2003. Ts = torrsubstanshalt, MJ = megajoule omsättbar energi, NFE = kvävefria extraktvännen, AAT = aminosyror absorberade i tunntarmen, PBV = proteinbalans i vämmen, NDF = neutral detergent fibre, EPD = våmnedbrytbart protein.

Våmstabil protein utnyttjas bättre

När idisslaren äter hamnar fodret först i våmmen. Våmmikroberna bryter ner delar av fodrets protein, det så kallade våmnedbrytbara proteinet, till bland annat ammoniak. Det protein som inte bryts ner i våmmen, det vill säga det våmstabila proteinet, passerar vidare genom mag/tarmkanalen, bryts ner av enzymer och tas upp i tunntarmen i form av aminosyror. Det våmnedbrytbara proteinet har begränsad kapacitet att försörja ett högproducerande djur med högkvalitativt protein och därför behövs även fodermedel med våmstabil protein.

En låg andel våmnedbrytbart protein, protein med lågt så kallat EPD-värde (effective protein degradation), är därför önskvärt hos proteinfodermedel. Kallpressad hampfrökaka innehåller 57–72 procent våmnedbrytbart protein medan kallpressad rapskaka innehåller 74 procent och ärt/åkerböna 80 procent. Värmebehandling av fodret ökar andelen våmstabil protein. Av proteinet i värmebehandlat sojamjöl bryts endast 30 procent ner i våmmen, av värmebehandlad rapsexpeller 40 procent.



Foto: Anna Hesselé

FIGUR 2. Hampfrökaka.

Provmjölknings görs en gång i månaden.

Alla kor som deltog i försöket hade passerat sin högsta avkastning och förväntades därför gå ner i avkastning under försökets två månader. Avkastningsnivån vid försökets början låg på 28–32 kg energikorrigerad mjölk (ECM) per dag, och den sjönk med i genomsnitt någon procent under försökets gång. Minskningen var statistiskt sett lika stor bland de kor som utfodrats med hampfrökaka som bland kontrollkorna på respektive gård.

Denna undersökning är liten, men ger ändå en viss information om hampfrökakans användbarhet till mjölkkor. Resultatet antyder att det samlade näringsvärdet på hampfrökaka utfodrat till mjölkkor kan vara högre än vad nuvarande kunskap visar (Spörndly, 2003). Det beräknade energivärdet för hampfrökaka till mjölkorna är lågt därför att den tillgängliga uppgiften om proteinets smältbarhet hade ett lågt värde. Analyser i stutstudien (se nedan) och resultatet i mjölkstudien pekar på att proteinets smältbarhet, och därmed energiinnehållet, i hampfrökakan är högre. Den generella slutsatsen om fodervärdet till mjölkkor är att hampfrökaka är ett proteinfodermedel jämförbart med Akleja och rapsexpeller.

Växande nötkreatur

På Götala försöksstation vid SLU i Skara gjordes under åren 2005–2006 två försök

TABELL 2. Medelvärden på näringsinnehåll i vallfoder och korn i försöket på Götala.

Foder	Vallensilage		Korn	
	Kalvar	Stutar	Kalvar	Stutar
<i>Per kg ts</i>				
Energi, MJ	9,9	10,2	12,8	13,0
Råprotein, g	174	119	101	107
NDF, g	512	554	223	196

med växande nötkreatur av mjölkkras, ett försök med tjurkalvar från 100 till 250 kg och ett med stutar från 380 kg till slakt vid 630 kg. I vardera av de två djurgrupperna utfodrades hälften av djuren med kallpressad hampfrökaka och den andra hälften med en blandning med sojamjöl och korn som proteinfodermedel (figur 3). Kalvarna fick 1,0 kg per dag och dag och stutarna fick 1,4 kg per dag och dag av proteinfodren, vilket motsvarade svensk norm för proteinbehov. Därutöver hade alla djur fri tillgång på ett fullfoder bestående av vallensilage och krossat korn i proportionerna 40:60 till kalvarna och 45:55 till stutarna. Näringsinnehållet i fodermedlen visas i tabell 1 & 2.

Samma tillväxt och slaktkroppar

I båda utfodringsgrupperna var djurtillväxten lika, 1,3 kg per dag för kalvarna och 1,2 kg per dag för stutarna. Hos kalvarna resulterade en högre foderkonsumtion hos djur som fick hampfrökaka i kombination

med samma tillväxt som för djur som fick sojamjöl i att foderomvandlingsförmågan var sämre hos hampfrökalkalvarna. Mer uppgifter om foderkonsumtion, tillväxt m.m. finns i tabell 3.

Slaktkropparna såg likadana ut avseende formklass, fettklass och sammansättning av muskler, ben och putsfett oberoende av proteinfodermedel. Produktionsresultaten i nötköttproduktionen försämrades alltså inte av att man byter ut sojamjöl helt mot hampfrökaka.

Bra magar

Den stora andelen spannmål i fullfodret ledde till en foderstat med en stor andel stärkelse (>30%) och en liten andel fiber uttryckt som neutral detergent fibre (NDF; <38%). Som en följd av hampfrökakans högre fiberinnehåll och lägre stärkelseinnehåll jämfört med sojamjölet, fick ”hampadjuren” i sig mer NDF och mindre stärkelse än ”sojamjöldjuren”. Hos djur som utfodrades med hamp-

TABELL 3. Foderkonsumtion, energiintag och tillväxt per dag, samt foderomvandlingsförmåga och träckegenskaper hos 55 kalvar och 51 stutar.

	Kalvar			Stutar		
	Hampfrökaka	Sojamjöl	P ^a	Hampfrökaka	Sojamjöl	P ^a
Foderkonsumtion, kg ts	5,00	4,55	*	11,12	10,57	IS
Energiintag, MJ	58,6	53,7	*	133,8	127,3	IS
Levandeviktstillväxt, kg	1,34	1,28	IS	1,22	1,22	IS
Foderomvandlingsförmåga, kg ts/kg tillväxt	3,69	3,45	*	9,33	8,78	IS
Foderomvandlingsförmåga, MJ/kg tillväxt	43,3	40,6	T	112,0	106,0	IS
NDF, % av foderstaten	35,8	30,5	***	37,5	35,1	***
Stärkelse, % av foderstaten	30,4	36,8	***	30,2	32,9	***
Torrsubstanshalt i träcken, %	19,1	16,1	IS	16,6	14,7	**
Träckens konsistens ^b	2,63	2,50	IS	2,94	2,63	*
Långa partiklar i träcken, antal/100 g ^c	46,6	65,0	*	45,3	88,7	***
Kärnor i träcken, antal/100 g	7,3	10,5	IS	8,40	9,4	IS

a) stjärnor visar statistiskt säkra skillnader, ju fler stjärnor desto större signifikans; T = tendens till skillnad (0,05 < P < 0,10); IS = ej signifikant skillnad (P > 0,10). b) Visuellt bedömd på en skala 1 (rinande) till 5 (hård). c) Längre än 1 cm.

Mag/tarmfunktion

För att idisslarnas mag/tarmsystem ska fungera som det ska, krävs balans mellan olika näringsämnen i foderstaten, med bland annat lagom mycket fiber. Fiberinnehållet i grovfoder analyseras som dess innehåll av NDF (neutral detergent fibre). Om idisslaren får för mycket fiber i foderstaten begränsas dess foderkonsumtion. Om djuret däremot får en spannmålsbaserad foderstat med för lite NDF passerar en större del av fodret osmält genom mag/tarmkanalen än om fiberinnehållet i fodret vore större. Lös träck innehållande osmälta foderdelar av grässtrån och kärnor är ett tecken på att mag/tarmsystemet inte fungerar optimalt.

frökaka var samtidigt antalet långa (>1 cm) kvarvarande foderpartiklar i träcken lägre än hos djur som fått sojamjöl. Hos hamputfodrade stutar var även torrsubstansinnehållet i träcken högre och dess konsistens fastare. De fördelaktigare

träckegenskaperna hos hamputfodrade djur indikerar att deras magar fungerade bättre, vilket förmodligen orsakades av det högre fiberintaget (se faktaruta 3).

Nyttiga fettsyror

Hampfröolja har höga halter nyttiga fleromättade fettsyror. En del av fettet blir kvar i frökakan efter pressning. I detta försök såg vi att utfodring med hampfrökaka till stutar fram till slakt medförde dels ett ökat innehåll av konjugerad linolsyra (CLA) i köttet, dels en ökad andel nyttiga omega-3-fettsyror i förhållande till de mindre nyttiga omega-6-fettsyrorna.

Fler studier på gång

Hampans egenskaper som proteingröda undersöks nu också vid SLU i Rönnebydalen. I detta projekt jämförs olika behandlingar av hampfrö och utöver mjölkkor kommer även lamm att användas i utfodringsförsöken.

Ämnesord

Proteinfoder, mjölk, nötkött

Läs mer

- Enfält, L., Hesse, A., Pickova, J., Sampels, S., Karlsson, J. & Lundström, K. 2006. Bete och vallfoder ger nyttigare kött. *Fakta Jordbruk 2*. SLU, Uppsala.
- Eriksson, M. 2007. Hampfrökaka som proteinfodermedel till växande ungnöt. *Inst. för husdjurens miljö och hälsa, Studentarbete 128*. SLU, Uppsala.
- Gustafson, G., Fernstrand, J., Hägglund, C., Andersson, R., Löfgren, B. & Norberg, P. 2007. Odling av fröhampa och utfodring av hampfrökaka till mjölkkor. Tillväxtdagarna i Skara 2007. Länsstyrelsen i Västra Götalands län.
- Högberg, A. & Pickova, J. 2002. Du blir vad du äter – fettsyror i foder, kött och människa. *Fakta Jordbruk 11*. SLU Uppsala.
- Johansson, B. & Nadeau, E. 2006. Performance of dairy cows fed an entirely organic diet containing cold-pressed rapeseed cake. *Acta Agriculturae Scand. Section A 56*, 128–136.
- Spörndly, R. (red) 2003. Fodertabeller för idisslare. *Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Rapport 257*. SLU, Uppsala.
- Svennerstedt, B. & Svensson, G. 2004. Industrihampa – odling, skörd, beredning och marknad. *Fakta Jordbruk 7/2004*. SLU, Uppsala.

Författare



Gunnela Gustafson arbetar vid inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU, Box 7024, 750 07 Uppsala.
Tel: 018-67 16 52.
E-post: Gunnela.Gustafson@huv.slu.se



Anna Hesse arbetar vid inst. för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234, 532 23 Skara. Tel: 0511-671 43.
E-post: Anna.Hesse@hmv.slu.se

Försöken finansierades av AGROVÄST, Sveriges lantbruksuniversitet, Hampekraft AB, Länsstyrelsen i Gävleborgs län och Stiftelsen Lantbruksforskning. Tack till Maria Eriksson och Elisabet Nadeau, inst. för husdjurens miljö och hälsa, för träckanalyser och till Tyler Turner, inst. för livsmedelsvetenskap, SLU, för fettsyraanalyser.

Foto: Anna Hesse



FIGUR 3. Stutar med bland annat hampfrökaka på foderbordet.

Fakta Jordbruk – om forskning vid Sveriges lantbruksuniversitet

Redaktör: David Stephansson, 018-67 14 92, Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap, Box 7082, 750 07 UPPSALA. 018-67 14 92. David.Stephansson@adm.slu.se. Webb: www.slu.se/forskning/fakta/

Ansvarig utgivare: Kristina Glimelius, SLU, NL-fakulteten, Box 7082, 750 07 UPPSALA

Prenumeration: 10 nummer per år för 340 kr + moms. SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA.

018-67 11 00. Publikationstjänst@slu.se. Tryck: Elanders AB, 2008.

ISSN: 1403-1744 © SLU

